

Программный инструмент машиностроителей

Наша справка

Алгоритм, положенный в основу методики, базируется на гипотезе о влиянии набора численных значений конструктивных параметров технологической оснастки на величину трудоемкости ее изготовления. В начальных исследованиях были учтены следующие группы: многодетальная технологическая оснастка (пресс-формы, литейные формы, кондукторы, штампы, приспособления и вспомогательный инструмент); однодетальная технологическая оснастка (вспомогательный инструмент и детали технологической оснастки); режущий инструмент; мерительный инструмент.

Для каждой группы был составлен свой массив расчетных данных. Был проведен количественный анализ влияния числовых значений массива исходных данных на величину нормативной трудоемкости изготовления единицы технологической оснастки и инструмента. Анализ позволил выявить зависимость, на основании которой и была написана программа.

«Программно-технический комплекс автоматизированного определения укрупненных значений трудоемкости изготовления технологической оснастки по ее конструктивным параметрам» – так по научному витиевато называется новая разработка гомельского РУП «Центр научно-технической и деловой информации» (РУП ЦНТДИ). Появление этой программы – результат всеобщей автоматизации, которая в условиях современной жизни стала ее неотъемлемой частью. Инициатором разработки выступил ряд гомельских предприятий машиностроительной отрасли. Автор и разработчик – начальник отдела автоматизированных информационных систем и технологий РУП ЦНТДИ Александр Петухов. С ним-то и пойдет наш разговор о предлагаемой вашему вниманию инновации.

- Александр Владимирович, в чем практическая ценность Вашей разработки?

- Очень часто возникает необходимость в изготовлении той или иной оснастки, например, приспособления (по чертежам). Производств, которые выполняют такие заказы, уже довольно много. Разумеется, между ними возникла конкуренция. И задача вот в чем. Приходит заказчик. Заказывает некоторое приспособление. При этом, заказчик желает знать: в какие сроки и за какие деньги будет выполнена работа. И если раньше, в условиях низкой конкуренции, исполнитель мог диктовать свои условия заказчику, то теперь это чревато потерей заказа... То есть, профессионализм и оперативность выходят на первый план уже в самом начале переговорного процесса.

Конечно, в области машиностроения, после первичного ознакомления с чертежом той или иной оснастки, невозможно скалькулировать сумму затрат на производство. Здесь возникают тысячи нюансов, в том числе связанных с приобретением отдельных покупных изделий на стороне, у тех, кто их производит (микроципы, подшипники, резинотехнические изделия и т.д.). Конечно, заказчик готов подождать. Однако, не долго. И речь тут идет не о месяцах, а о считанных днях. И вот эта конкурентная борьба за привлечение новых заказов, диктует необходимость создания специальной программы, способной выдать некий укрупненный показатель трудоемкости.

- И как же это достигается?

- Для того, чтобы определить стоимость материалов, покупных изделий, затрат на оплату труда и так далее, необходимо обладать соответствующей базой данных, адаптированной не только к производству, но и к самому заказу.

Стоимость материалов определить не сложно. Эта информация всегда «на виду». Стоимость покупных изделий также открыта и общедоступна. Для ее выяснения существует масса специализированных справочников, выпускаемых предприятиями-

изготовителями, а также прайс-листы в Интернете. А вот стоимость работы определяется трудоемкостью изготовления того или иного вида оснастки, инструмента. Быстро определить трудоемкость в конкретных производственных условиях чрезвычайно сложно. К тому же на различных предприятиях есть производственные участки, имеющие совершенно разный станочный парк. Одно имеет высокотехнологичное, современное оборудование, а на другом стоят допотопные станки.

Разработанная в РУП «Центр научно-технической и деловой информации» программа, основана на гипотезе о влиянии набора численных значений конструктивных параметров оснастки на величину трудоемкости ее изготовления. То есть, я уже не должен разрабатывать полное описание технологического процесса изготовления для каждой детали. Мне не надо рассчитывать режимы обработки и трудоемкость. Теперь я могу, используя определенный подход, по численным значениям конструктивных параметров, укрупненно определить время на выполнение того или иного заказа.

То есть, я определяю, что это за штамп, каковы его габаритные размеры, какова точность и сложность (чем больше размеры, число деталей и их сложность, тем выше трудоемкость изготовления). И вот по таким конструктивным данным, которые я могу снять прямо с чертежа и ввести в компьютер, мгновенно определяю трудоемкость изготовления той или иной продукции.

- Но ведь производство, производству рознь. И как вы сказали у разных предприятий разный технологический уровень, а значит и разные трудозатраты. Как сблизить значения расчетных и фактических трудозатрат?

- Предлагаемый метод адаптируем под любое производство. Дело в том, что в основе метода лежит определенная формула, некий математический алгоритм. Но в виду того, что у каждого производства есть свои особенности, адаптация программного продукта происходит следующим образом. Берутся, например, десять чертежей средств технологической оснастки определенного вида, выпускаемые на данном производстве. То есть, мы уже точно знаем весь технологический процесс изготовления этой продукции, стояли с секундомером и точно определили фактическую трудоемкость. Для этой же оснастки численные значения конструктивных параметров закладываются в программу. В итоге получаем теоретическую величину трудоемкости для каждого вида продукции. Для того чтобы свести величины воедино нужно вычислить поправочный коэффициент. Он может быть либо повышающим, либо понижающим. Таким образом, мы имеем не просто методологию, а программу, которая позволяет по значениям конструктивных параметров определять укрупненные значения трудоемкости изготовления той или иной продукции для конкретного производства. Для другого предприятия может получиться другой поправочный коэффициент. Это также выясняется опытным путем.

Самое главное – после адаптации программного продукта к условиям производства – избежать неоправданного занижения трудоемкости. Это важно, потому, что после принятия договорных обязательств, каких-либо корректив уже не внести. И тут, что называется, исполнитель может попасть впросак, и будет вынужден выполнить заведомо невыгодный заказ. То есть, главное – не продешевить. С другой стороны, и завышать трудоемкость нельзя. Потому, что у конкурентов на выполнение того же заказа цена может быть ниже. Значит, заказ уйдет на сторону, прибыль будет упущена.

- И как же в данном случае найти «золотую середину» чтобы и заказчику угодить, и себя не обидеть?

- Когда мы проводили адаптацию программы на одном из гомельских заводов, то проверяли теоретические и фактические данные трудоемкости по различным видам продукции. А «эксперимент» мы построили следующим образом. Сотрудники завода дали мне конкретные чертежи, по которым на заводе уже не первый год производили продукцию и значения ее трудоемкости известны очень точно. Я взял данные с чертежей, вложил их в

программу и моментально получил результат. И когда мы сравнили данные, которые имелись у них, и которые выдал компьютер, то расхождение составило $\pm 5-10\%$. При таком подходе для укрупненных значений, это очень хороший результат. А чтобы не продешевить, можно вводить в программу повышающий коэффициент 1,1. Другими словами, это на 10% увеличит трудоемкость, однако на конечную стоимость выполненных работ это серьезно не повлияет. При этом для различных видов оснастки этот коэффициент может быть разным. Например, для мерительного инструмента может быть один коэффициент, для режущего другой, а для одностальной оснастки будет третий коэффициент. Кстати, в нашем программном продукте предусмотрен режим корректировки. То есть, если мы просчитали трудоемкость заказа и получили один результат, а на практике он все-таки, даже с учетом коэффициента оказался другим, то мы можем ввести в программу реально полученные данные и на будущее пересчитать коэффициент. То есть, это, по сути, самообучающаяся программа. И чем большей информацией обладает ее база данных, тем точнее будут расчеты по тем или иным видам продукции.

Заводчане уже давно ждут такую программу. В свое время ряд предприятий вышли на нас, попросили разработать соответствующий программный продукт. В настоящее время на одном из предприятий наша разработка активно используется и дает самые обнадеживающие результаты. Другие пока присматриваются... Я уверен, что уже в скором будущем, когда база данных «опытного» предприятия накопит достаточно информации, наша разработка будет работать в полную силу, на 100% оправдывая свое предназначение!

Беседу вел Виталий ДОЛГИЙ